



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 10 176 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**A 24 D 3/02**

DS

②① Aktenzeichen: 100 10 176.3  
②② Anmeldetag: 2. 3. 2000  
②③ Offenlegungstag: 13. 9. 2001

⑦① Anmelder:  
H.F. & Ph.F. Reemtsma GmbH, 22605 Hamburg, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

⑦② Erfinder:  
Sándor, Nemes, Dr., Debrecen, HU  
  
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
GB 11 44 623  
US 38 47 064  
EP 01 28 031 B1

DE 100 10 176 A 1

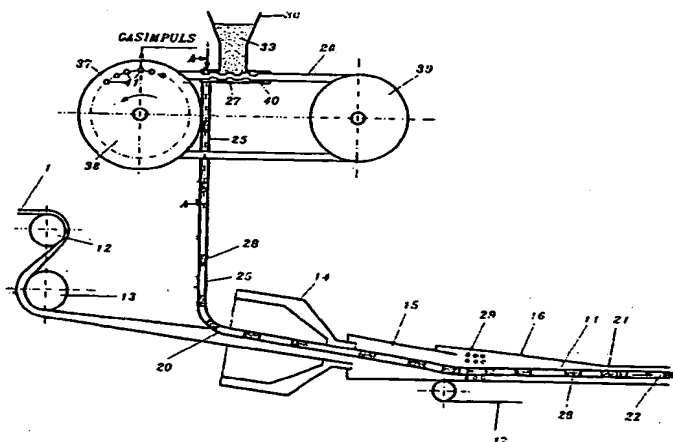
BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Herstellung eines mit Additiv behandelten Filterkabels

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines mit Additiv behandelten Filterkanals (1) aus Celluloseacetat, mit einem Einlauffinger (16), in dessen größere Einlauföffnung ein Einlauftrichter (15) hineinragt, während durch die kleinere Austrittsöffnung des Einlauffingers (16) das Filterkabel (1) austritt, und mit einer Einlaufdüse (14), die das Filterkabel (1) in die größere Öffnung des Einlauftrichters (15) einleitet. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß eine Additivdüse (20) in Laufrichtung des Filterkabels (1) durch die Einlaufdüse (14) und durch den Einlauftrichter (15) bis in den Einlauffinger (16) geführt ist und dort für das diskontinuierliche Zusetzen von Additiven in Form von Portionen (28) zum Filterkabel (1) mündet.



DE 100 10 176 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines Filterkabels gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist bereits aus der Europäischen Patentschrift EP 0 128 031 B1 bekannt. Dort wird das Celluloseacetatkabel über Ausbreiterdüsen, Streckwalzen und Umlenkwalzen zu der Einlaufdüse eines Einlauffingers geführt, der das Celluloseacetatkabel in eine Kabelformhülse einleitet. Zur leichteren Führung des Celluloseacetatkabels ist zwischen die Einlaufdüse und den Einlauffinger noch ein Einlaufrichter geschaltet. In einer Ausführungsform mündet eine Additivdüse für das Hinzufügen eines Additivs zum Celluloseacetatkabel in der Einlaufdüse (Fig. 1 und 4), in einer anderen Ausführungsform mündet die Additivdüse im Einlaufrichter (Fig. 6).

Ein Nachteil der bekannten Vorrichtung besteht darin, daß keine Einrichtung zur Herstellung eines diskontinuierlichen Mehrkomponentenstranges vorgesehen ist.

Die US 3,847,064 beschreibt eine Vorrichtung, bei der diskontinuierlich ein Feststoff zu einem Filtertow zugeführt wird, wobei ein beweglicher Dorn als Additivdüse fungiert. Nachteil dieses Verfahrens ist, daß es bei hohen Geschwindigkeiten "versagt".

Aus der DE-C-21 49 434 ist ein Verfahren zum Herstellen von Mehrfachfiltern für Tabakrauch bekannt, bei dem ein thermoplastisches Material in geschäumtem Zustand extrudiert und mittels eines Extruderkopfs und eines Extruders in an sich bekannter Weise in Filterstabform gebracht wird. In das Extrudat wird ein Additiv in gepulster Weise eingebracht, das am Einbringungsort das geschäumte Extrudat verdrängt und damit im Filterstab abwechselnde Bereiche von Additiv und Schaumstoff bildet.

Aufgabe der Erfindung ist es, auch die Zufuhr von festen Additiven problemlos zu gewährleisten, insbesondere auch bei hohen Transportgeschwindigkeiten.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zu schaffen, die es ermöglicht, eine diskontinuierliche Feststoffzufuhr zu gewährleisten, wobei das Additiv in dem mittleren oder Kern-Bereich des Filters sozusagen "injiziert" wird und dabei die Grenzschicht zwischen Kern- und Mantel-Material möglichst gering ist.

Zur Lösung dieser Aufgaben dienen die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 in Verbindung mit dessen Oberbegriff.

Erfindungsgemäß wird also eine Additivdüse in Laufrichtung des Filterkabels durch die Einlaufdüse und durch den Einlaufrichter bis in den Einlauffinger geführt, wo sie mündet und damit ein Additiv direkt in das Filterkabel einspeisen kann.

Vorteilhafterweise wird die Transportgeschwindigkeit des Filterkabels etwa 1, 2 bis 2 mal, vorzugsweise 1,5 mal so groß wie die Transportgeschwindigkeit der Additiv-Portionen gewählt. Dies führt zu einer äußerst gleichmäßigen Additivverteilung bei heutigen hohen Produktionsgeschwindigkeiten.

Als Feststoffadditive kommen sowohl granulartförmige, faserförmige oder fächerförmige als auch kapselförmige Substanzen in Frage. Beispielsweise werden selektive Sorbentien wie Aktivkohle, organische Säuren, verkapselte Aromen oder verrottbare Materialien wie Celluloseester oder Cellulose in Faserform eingesetzt. Weiterhin sind aus reinen oder mit Additiven versehene flächenförmige Materialien wie Cellulose ("Papierschnipsel") einsetzbar.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsge-

maßen Vorrichtung;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung für das Zusetzen eines festen Additivstoffs zu dem Filterkabel;

Fig. 4a und 4b zeigen Abwandlungen der Vorrichtung nach Fig. 3;

Fig. 5 zeigt eine Ausführung ähnlich wie Fig. 3, jedoch mit einem Schwingförderer;

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der Erfindung; und Fig. 7 einen Ausschnitt A-A aus Fig. 6.

Fig. 1 zeigt ein Filterkabel 1, zweckmäßigerweise aus Celluloseacetat, das durch verschiedene Stationen bis zu einem Formatkammer 21 geführt wird, aus dem es als Filterstrang 22 austritt.

Es wird von zwei Streckwalzenpaaren 6, 7 und 8, 9 aus einem Ballen 24 abgezogen, wozu die beiden Streckwalzenpaare 6, 7 und 8, 9 angetrieben werden. Das Filterkabel 1 wird durch eine erste Ausbreiterdüse 2 und eine zweite Ausbreiterdüse 3 gezogen, die von bekannter Bauart sind und die das komprimierte Filterkabel 1 aufweiten. Zwischen der ersten Ausbreiterdüse 2 und der zweiten Ausbreiterdüse 3 erfolgt eine Umlenkung der Zugbahn des Filterkabels 1 um etwa 135°, wozu das Celluloseacetatkabel über ein Knie 23 gezogen wird.

In Transportrichtung des Filterkabels 1 ist hinter der zweiten Ausbreiterdüse 3 und vor dem ersten Streckwalzenpaar 6, 7 ein Bremswalzenpaar 4, 5 angeordnet, das dazu dient, die Transportgeschwindigkeit des Filterkabels 1 zu vergrößern.

In Transportrichtung hinter dem zweiten Streckwalzenpaar 8, 9 sind folgende Elemente in der nachfolgenden Reihenfolge angeordnet: Zunächst eine dritte Ausbreiterdüse 10, danach ein Sprühkasten 11, ein Umlenkwalzenpaar 12, 13 und schließlich eine Einlaufdüse 14. Die Austrittsöffnung der Einlaufdüse 14 mündet in einen Einlaufrichter 15, dessen Austrittsöffnung wiederum in einem Einlauffinger 16 endet. Der Einlauffinger 16 ist Teil einer Formatkammer 21, das letztendlich den Filterstab 22 herstellt. Unter der Formatkammer 21 ist ein Formatband 17 angeordnet, das dazu dient, den Filterstrang 22 mit der gewünschten Geschwindigkeit zu transportieren.

In die Einlaufdüse 14 ist eine Additivdüse 20 eingesetzt, die in Fig. 2 besser erkennbar ist. Der Additivdüse 20 wird das Additiv von einem Additivbehälter 18 über eine Additivpumpe 19 und eine Additivleitung 25 zugeführt.

Fig. 2 zeigt einen vergrößerten schematischen Schnitt durch die Einlaufdüse 14, den Einlaufrichter 15 und den Einlauffinger 16. Dabei ist deutlich erkennbar, wie das Filterkabel 1 durch die Einlaufdüse 14 geführt und mit Luft oder Gas beaufschlagt wird, die ein Expandieren des Celluloseacetats zur Folge hat. Das Expandieren des Celluloseacetats erfolgt im wesentlichen im Einlaufrichter 15 und setzt sich im Einlauffinger 16 fort.

Gemäß Erfindung ist nun die Additivdüse 20 durch die Einlaufdüse 14 und durch den Einlaufrichter 15 bis in den Einlauffinger 16 geführt, in dem sie mündet und damit mit einer Geschwindigkeit  $v_2$  unmittelbar in das expandierte Celluloseacetatkabel eintreten läßt. Die Transportgeschwindigkeit des Filterkabels 1 ist mit  $v_1$  angegeben und zweckmäßigerweise herrscht zwischen den beiden Geschwindigkeiten  $v_1$  und  $v_2$  die Beziehung:  $v_1/v_2 > 1,5$ . Damit ist die Transportgeschwindigkeit des Filterkabels 1 stets größer als die des Additivs, was eine sehr gleichmäßige Verteilung des Additivs in Celluloseacetatkabel zur Folge hat.

Die Vorrichtung nach Fig. 3 entspricht im wesentlichen der in Fig. 1 dargestellten und in Verbindung mit dieser Figur beschriebenen Vorrichtung, wobei allerdings der feste

Additivstoff nicht über eine Pumpe beispielsweise von unten, sondern durch die Schwerkraft von oben zugeführt wird. Soweit die Teile übereinstimmen, sind sie mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Man erkennt in Fig. 3 wiederum das Filterkabel 1, das über das Umlenkwalzenpaar 12, 13 durch die Einlaufdüse 14 in den Einlaufrichter 15 und von diesem in den Einlaufrichter 16 geführt wird. An den Einlaufrichter 16 schließt die Formatkammer 21 an, unter der das Formatband 17 angeordnet ist, um den Filterstrang 22 weiterzutransportieren. Bei dieser Ausführungsform für die Zugabe von festem Additivstoff zum Filterkabel 1 ist im Einlaufrichter 16 eine Anzahl von Bohrungen 29 vorgesehen, die dazu dienen, das Transportgas für den festen Additivstoff nach außen abzu-  
 10 leiten.

Wie bei der Vorrichtung nach Fig. 1 erstreckt sich die Additivdüse 20 durch die Einlaufdüse 14, den Einlaufrichter 15 und den Einlaufrichter 16. Ihr Zuführ-Ende ist jedoch nicht an eine Pumpe angeschlossen, sondern führt über die Additivleitung 25 nach oben zu einem Trichter 30, der das Feststoffadditiv 33 enthält und dieses durch Schwerkraft, unterstützt von Transportgas, zuführt. Zu diesem Zweck führt eine Gasleitung 31 bei der dargestellten Ausführungsform von oben in den Trichter 30 und endet bei der Mündung der Additivleitung 25 mit einem verengten Abschnitt 32, der eine Kapillare bildet.

Im Betrieb gelangt das Feststoffadditiv mit Hilfe des Transportgases als Gas-Additiv-Mischung durch die Additivleitung 25 und die Additivdüse 20 in das Zentrum des Filterkabels 1, dessen Einzelfasern den festen Additivstoff aus dem Gas-Additiv-Strom in Transportrichtung mitnehmen, während die Transportgas durch die Bohrungen 29 aus dem Einlaufrichter 16 austreten kann.

Das Feststoffadditiv kann eine Korngröße zwischen etwa 10 und 400 mesh (ASTM E11-61 USA Standard) d. h. einen Korndurchmesser von etwa 40 µm bis 2 mm besitzen oder faserförmig sein.

Wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 soll die Geschwindigkeit  $v_1$  des Filterkabels 1 im Einlaufrichter 16 etwa 1,2 bis 2 mal, vorzugsweise 1,5 mal so groß wie die Geschwindigkeit  $v_2$  der aus der engen Rohrleitung austretenden Gas-Additiv-Mischung gewählt werden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4a ist die Gasleitung 31 nicht von oben in den Trichter 30 geführt, sondern mündet mit ihrem verengten Abschnitt 32 in einem Knie der Additivleitung 25, das die Additivleitung 25 mit der Additivdüse 20 verbindet. Auf diese Weise wird eine kürzere Gasleitung als bei der Ausführung nach Fig. 3 benötigt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4b ist eine zusätzliche Leitung am Trichter 30 angebracht, die das Feststoffadditiv 33 aus einem Vorratsgefäß ansaugt und der Additivleitung 25 und damit der Additivdüse 20 zuführt.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform, die im Bereich des Trichters 30 abgewandelt ist. Dabei wird wie bei der Ausführung nach Fig. 3 die Gasleitung 31 von oben in den Trichter 30 geführt. Allerdings ist der verengte Abschnitt 32 abgewinkelt, um die Zufuhr des Feststoffadditivs mittig oder zentral zum Trichter 30 zu gestatten.

Das Feststoffadditiv wird bei dieser Ausführungsform über einen Schwingförderer 34 aus einem Trichter 35 über eine horizontale Rüttelleitung 36 zugeführt. Dabei bewirkt der Schwingförderer 34, daß ein zum Zusammenkleben neigende Feststoffadditiv fortwährend gerüttelt wird und damit auf dem Transportweg zur Additivdüse 20 nicht zusammenklebt.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der wiederum wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 3 das Filterkabel 1 über ein Umlenkwalzenpaar

12, 13 durch eine Einlaufdüse 14 und einen einen Einlaufrichter 15 in einen Einlaufrichter 16 geleitet wird, von dem es in die Formatkammer 21 gelangt, die es als Filterstrang 22 mit diskontinuierlich eingebetteten Portionen 28 eines Feststoffadditivs 33 verläßt. Auch bei dieser Ausführungsform sind wieder gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Man erkennt also, daß die Portionen 28 des Feststoffadditivs 33 diskontinuierlich über die Additivleitung 25 durch die Einlaufdüse 14 zugeführt wird. Die hierzu mitgeführte Transportgas tritt wiederum durch die Bohrungen 29 im Einlaufrichter 16 aus.

Zur Portionierung des Feststoffadditivs 33 wird beispielsweise so vorgegangen, daß das Feststoffadditiv 33 aus einem Trichter 30 auf einen Doppelzahnriemen 26 abgegeben wird. Der Doppelzahnriemen 26 läuft um eine erste Zahnscheibe 38 und um eine zweite Zahnscheibe 39, wobei sich an seiner Unterseite die üblichen erste Zähne befinden. Eine der beiden Zahnscheiben 38 oder 39 ist mit einem nicht dargestellten Antrieb versehen. An der Oberseite des Doppelzahnriemens 26 sind ebenfalls Zähne vorgesehen, die dort Zahn-  
 20 lücken 40 bilden, in die das Feststoffadditiv 33 fällt und beim Drehen der Zahnscheiben 38 und 39 aus dem Bereich des Trichters 30 zur Additivleitung 25 abtransportiert wird. Damit dienen die Lücken 40 des Doppelzahnriemens 26 zur Portionierung des Feststoffadditivs 33 in der Weise, daß entsprechend der Breite des Doppelzahnriemens 26 Portionen 28 gebildet werden, die durch Gasimpulse aus den Zahn-  
 25 lücken 40 in die Additivleitung 25 abtransportiert werden, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist. Um dies zu erreichen, ist der Doppelzahnriemen 26 im Bereich des Trichters 30 und über seine gesamte Breite mit einer Umhüllung 27 versehen, die eine seitlich geschlossene Kammer oder einen Kanal bildet.

An der ersten Zahnscheibe 38 ist ferner eine Lochscheibe 37 angebracht, deren Löcher 41 im Abstand der Zahn-  
 35 lücken 40 angeordnet sind und die jeweils die Zufuhr von Druckgas zur Gasleitung 31 absperren oder freigeben, so daß Druckgas stets synchron mit der Bewegung des Doppelzahnriemens 26 an die Zahn-  
 40 lücken 40 gelegt wird und dadurch die in den Zahn-  
 40 lücken 40 an der Additivleitung 25 anstehenden Portionen 28 des Feststoffadditivs aus der jeweiligen Zahn-  
 40 lücke 40 in die Additivleitung 25 injizieren kann.

Die so oder auf andere, dem Fachmann geläufige Weise erzeugten Additiv-Portionen 28, deren Durchmesser kleiner als der Durchmesser des Filterstranges 22 sind, so daß die Portionen 28 in das Material des Filterstranges 22 eingebettet und von diesem vollständig umschlossen werden können, werden durch Gas oder durch ein anderes, zum Transport der Portionen 28 geeignetes Gas durch die Additivleitung 25 in den Einlaufrichter 15 geleitet. Als Gas kommt beispielsweise Stickstoff in Frage. Beim Austreten aus dem Einlaufrichter werden die Portionen 28 derart in den Filterstrang 22 injiziert, daß sie in dem Filterstrang 22 zentral platziert werden. Durch die Wahl der Transportgeschwindigkeit für die Additiv-Portionen 28 kann auf einfache Weise der Abstand der Portionen 28 im Filterstrang 22 eingestellt werden, wobei die Obergrenze für die Transportgeschwindigkeit dann gegeben ist, wenn die einzelnen Portionen 28 im Filterstrang 22 in axialer Richtung aneinanderstoßen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines mit Additiv behandelten Filterkabels (1) aus Celluloseacetat, in das das Additiv in Form von Portionen (28) diskontinuierlich eingebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die zuvor gebildeten Additiv-Portionen (28) mit Hilfe eines Transportgases durch eine Additivleitung (25) in

das Filterkabel (1) injiziert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Transportgas Luft verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Transportgas Stickstoff verwendet wird. 5

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportgeschwindigkeit  $v_1$  des Filterkabels (1) 1,2 bis 2 mal, vorzugsweise 1,5 mal größer als die Transportgeschwindigkeit  $v_2$  der Additiv-Portionen gewählt wird. 10

5. Vorrichtung zur Herstellung eines mit Additiv behandelten Filterkabels (1) aus Celluloseacetat, mit einem Einlauffinger (16), in dessen größere Einlauföffnung ein Einlaufrichter (15) hineinragt, während durch die kleinere Austrittsöffnung des Einlauffingers (16) das Filterkabel (1) austritt, und mit einer Einlaufdüse (14), die das Filterkabel (1) in die größere Öffnung des Einlaufrichters (15) einleitet und dabei gleichzeitig Gas zuführt, dadurch gekennzeichnet, daß eine Additivdüse (20) in Laufrichtung des Filterkabels (1) durch die Einlaufdüse (14) und durch den Einlaufrichter (15) bis in den Einlauffinger (16) geführt ist und dort für das Zusetzen von Additiven zum Filterkabel (1) mündet. 15

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportgeschwindigkeit  $v_1$  des Filterkabels (1) 1,2 bis 2 mal, vorzugsweise 1,5 mal größer als die Transportgeschwindigkeit  $v_2$  der Additiv-Portionen ist. 25

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv als Feststoffadditiv (33) über eine Additivleitung (25) von einem Trichter (30) zugeführt wird. 30

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum Transport des Feststoffadditivs (33) in die Additivdüse (20) Transportgas dient, die über eine Gasleitung (31) zugeführt wird. 35

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasleitung (31) an ihrem Ende einen verengten Abschnitt (32) aufweist. 40

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasleitung (31) im Trichter (30) mündet.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasleitung (31) direkt in die Additivleitung (25) oder in die Additivdüse (20) mündet. 45

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schwingförderer (34) benachbart zu dem Trichter (30) vorgesehen ist, um klebriges Feststoffadditiv (33) über eine Rüttelleitung (36) zum Trichter (30) zuzuführen. 50

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Additivleitung (25) an eine Portionierungsvorrichtung anschließt, aus der das Feststoffadditiv (33) in Portionen (28) zugeführt wird. 55

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Portionierungsvorrichtung einen Doppelzahnriemen (26) mit zur Portionierung dienenden Zahnlücken (40) aufweist, die zum Transport des Feststoffadditivs (33) vom Trichter (30) zu der Additivleitung (25) dienen. 60

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG. 1

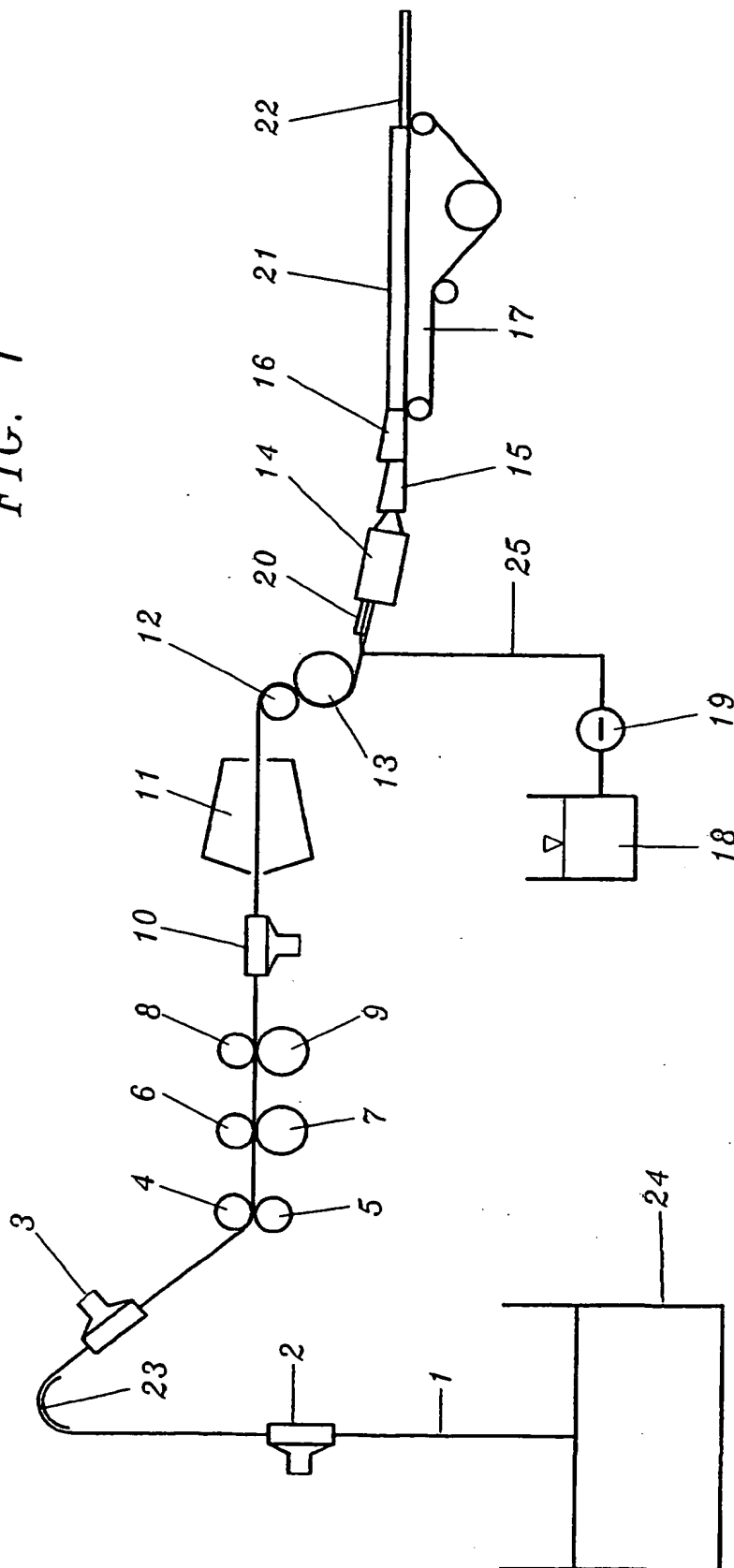
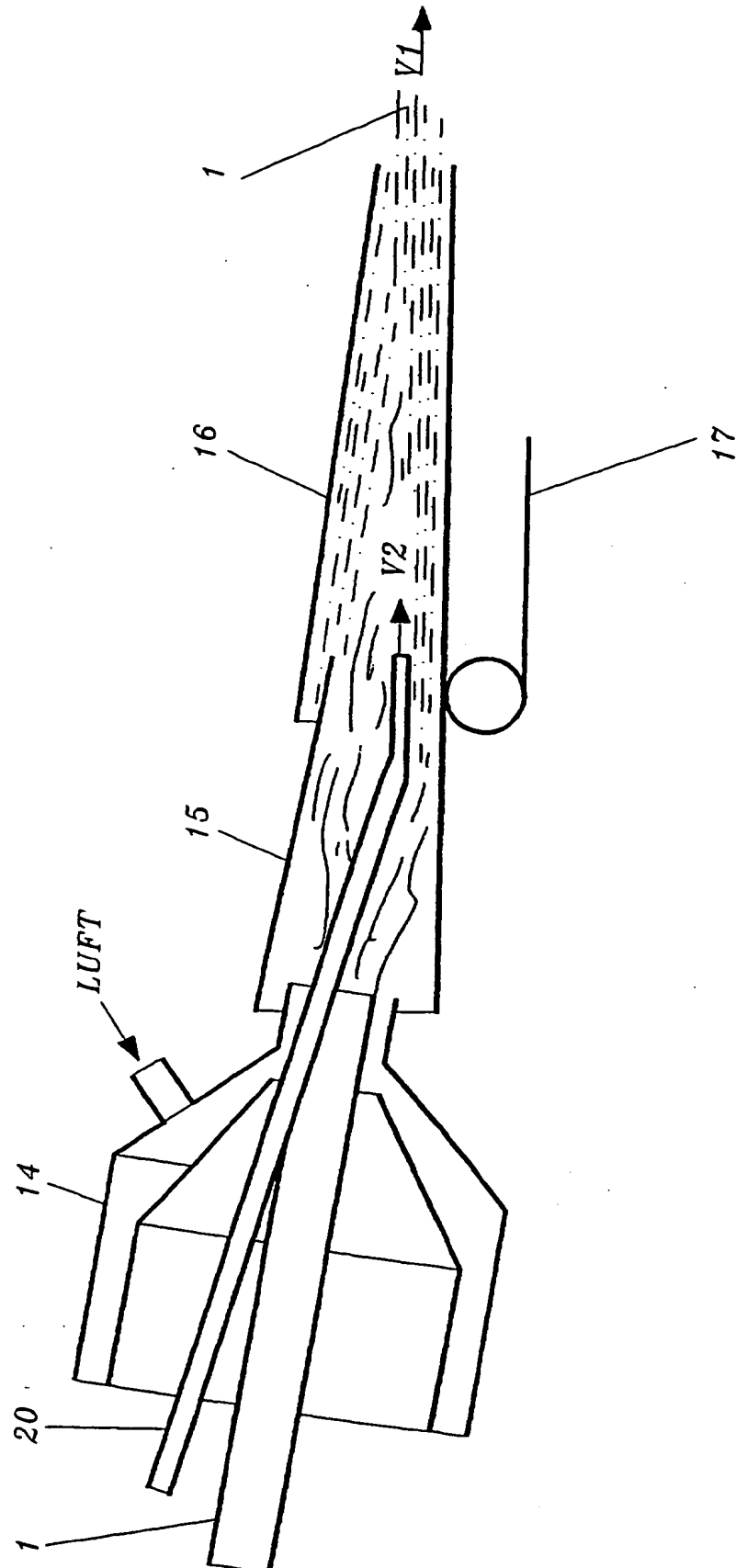
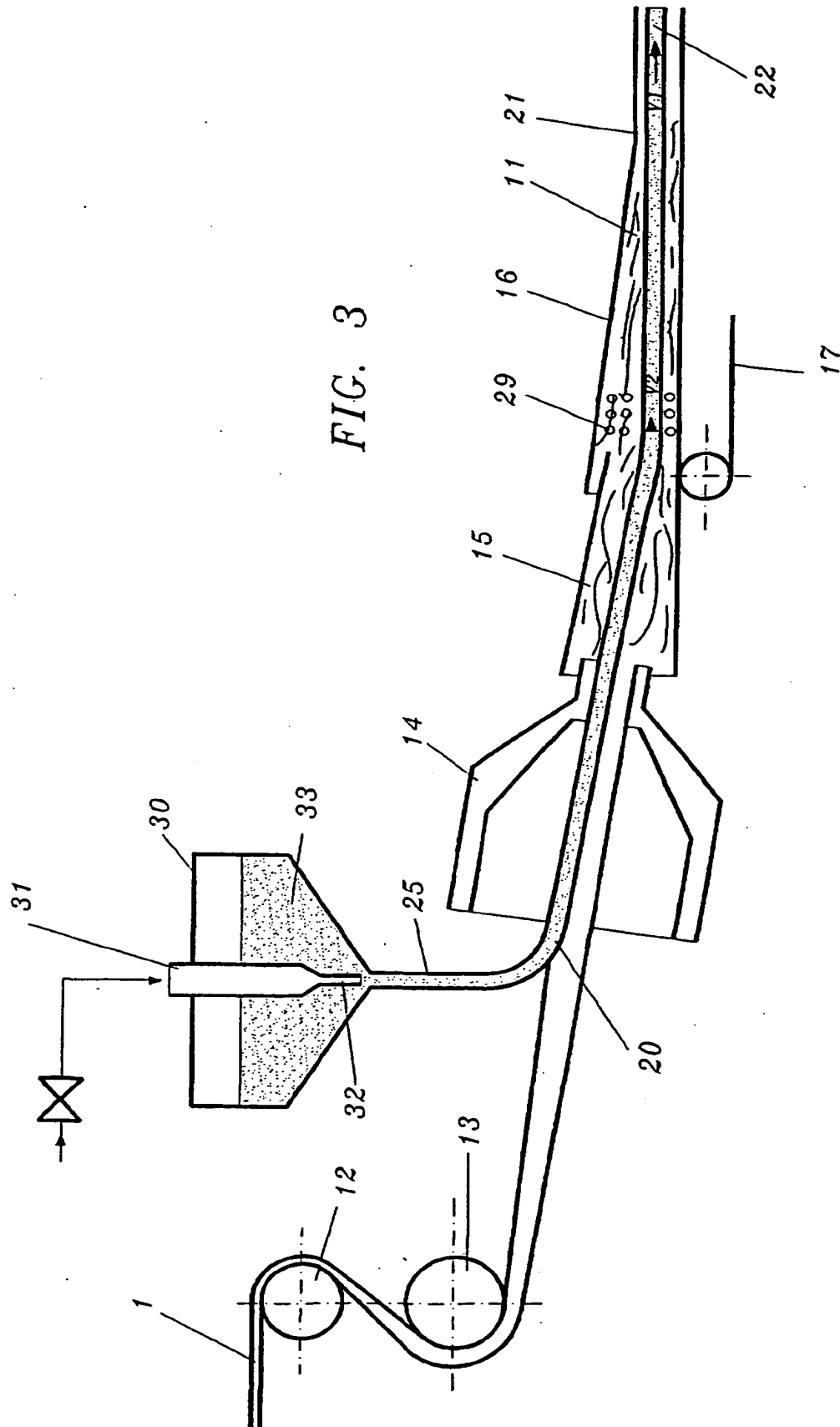


FIG. 2





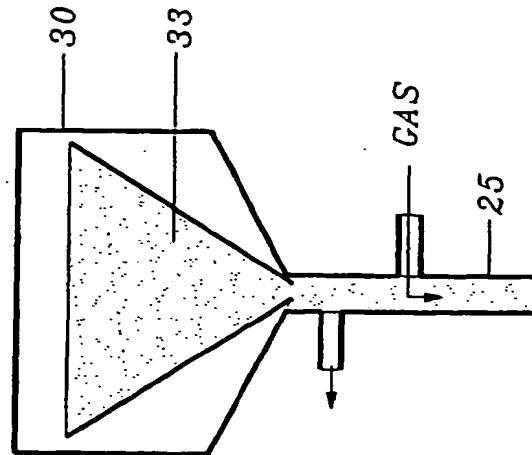


FIG 4b

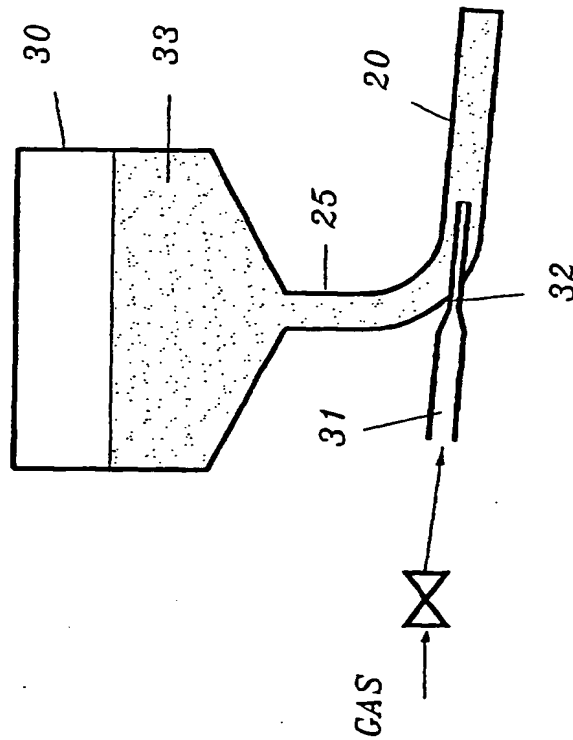


FIG 4a



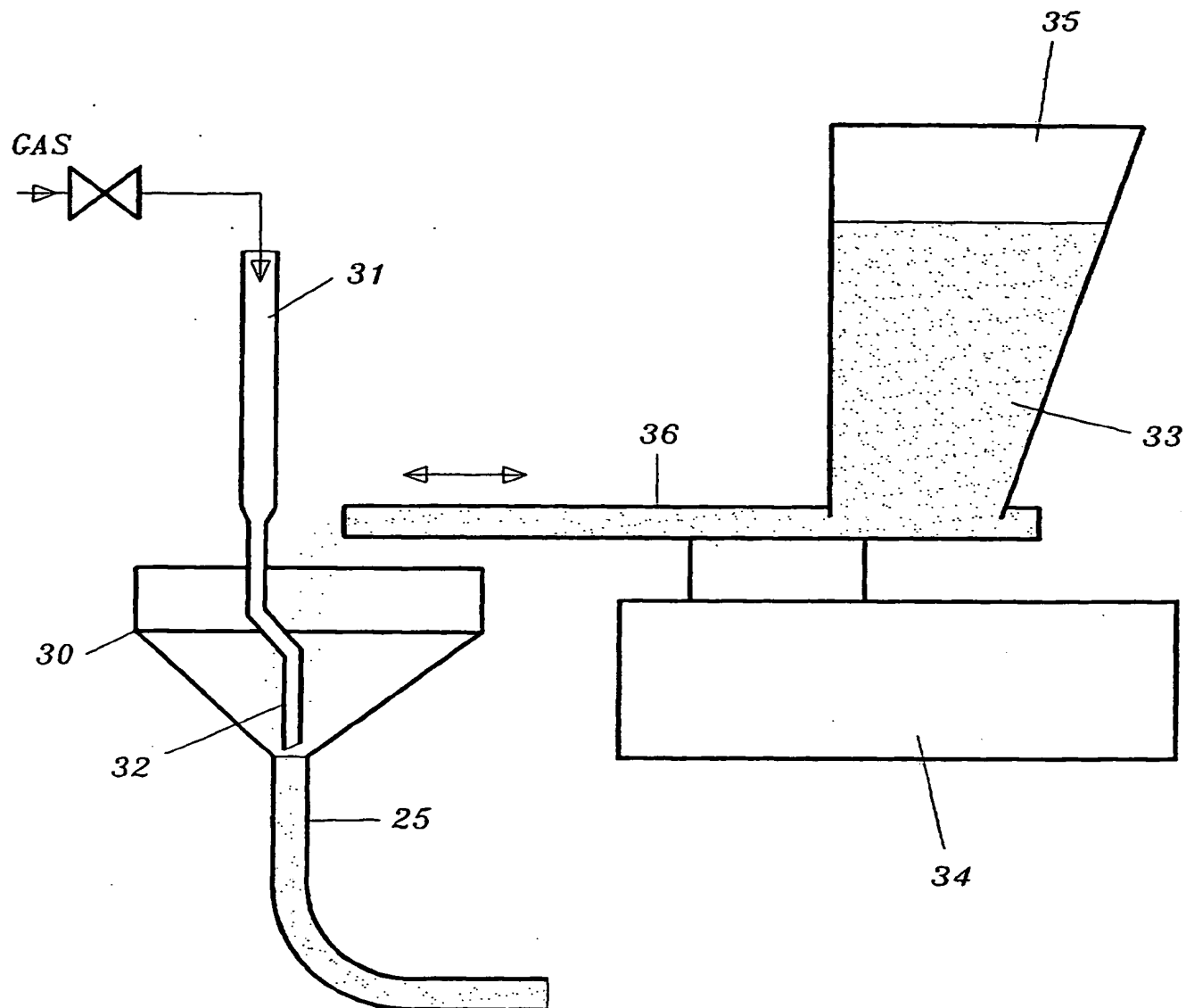


FIG. 5

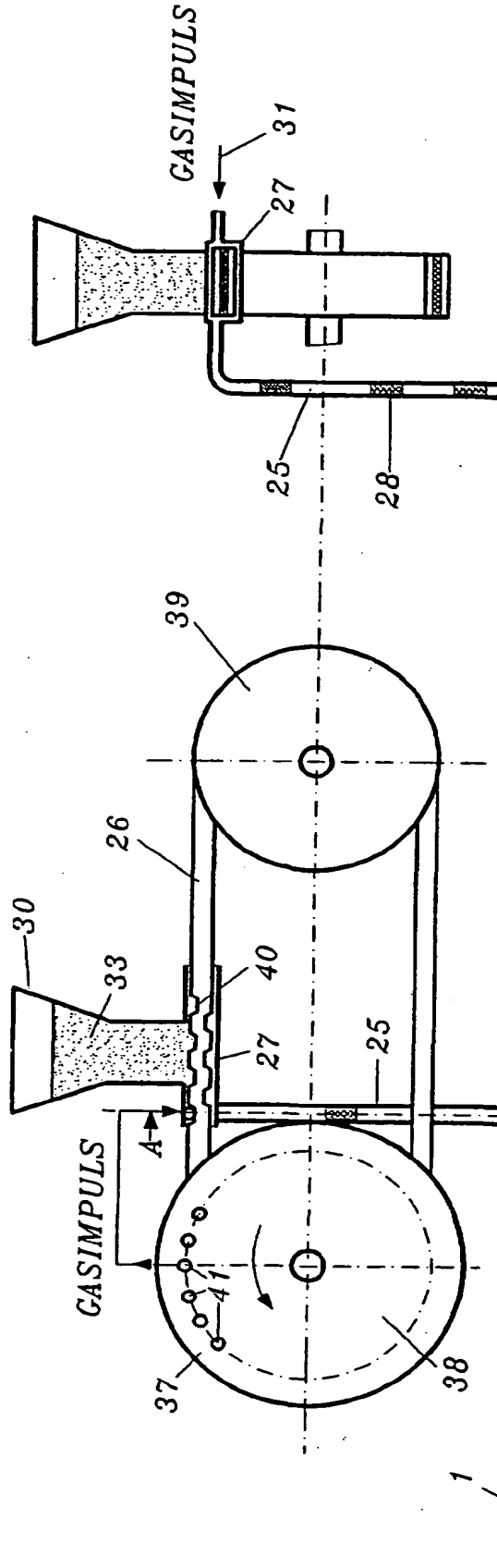


FIG. 7 A - A

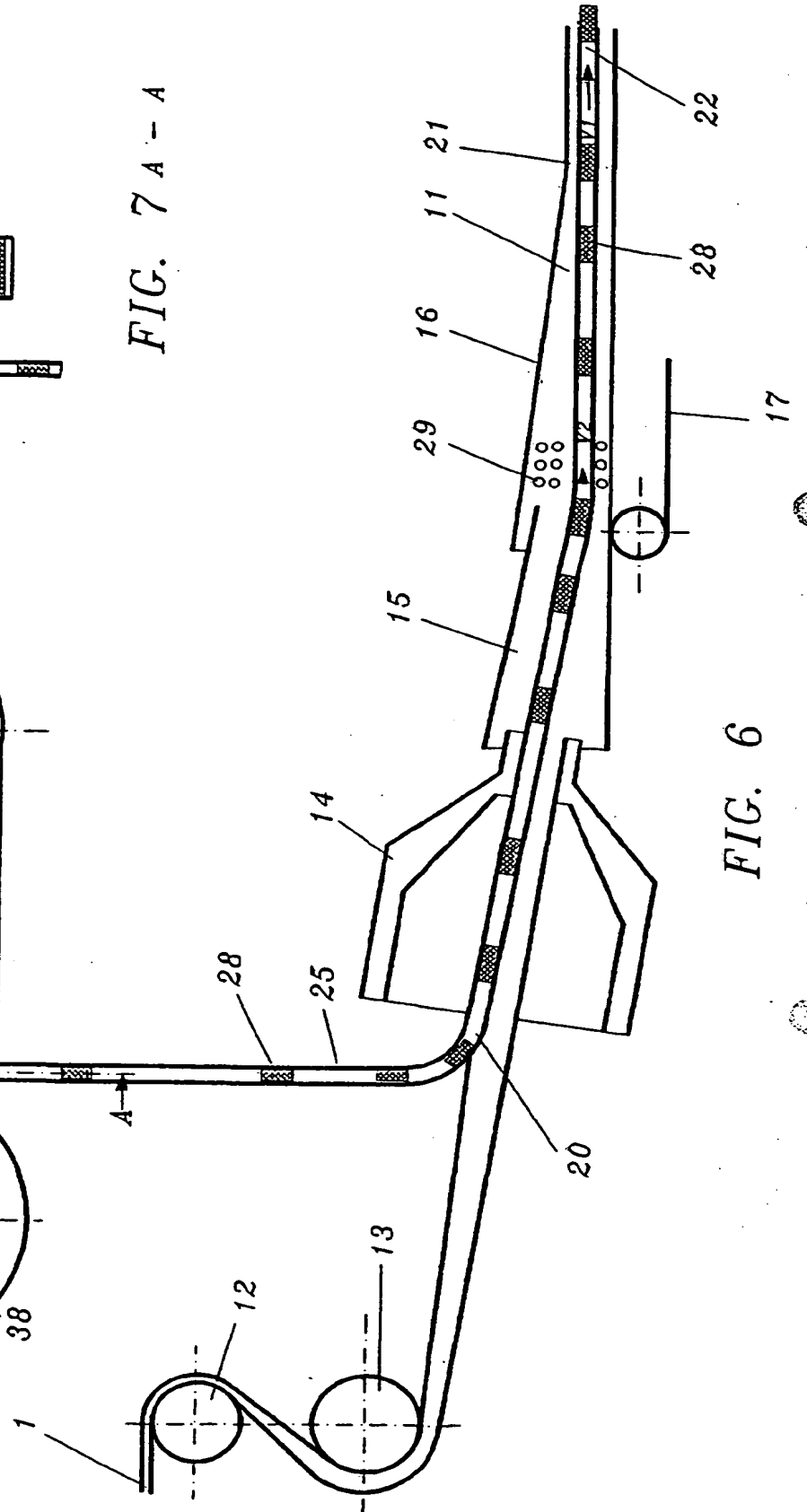


FIG. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**